GUÍA DEL USUARIO Y COMPRADOR

SANDVIK Coromant

# Cambio rápido para tornos CNC

# Contenido


Cambio rápido 3

Beneficios clave 6
Mayor aprovechamiento de la máquina: mecanizado de luz verde 6
Seguridad y facilidad de uso optimizadas para el operador 9

Características del sistema de cambio rápido Coromant Capto® 10
Unidades de sujeción para acoplamientos con perno Coromant Capto (CBI)
Acoplamiento de disco Coromant Capto (CDI)
Unidades de sujeción no estándar: conjuntos de unidades de sujeción
Rotación del manguito

Eficiencia optimizada del corte de metal gracias a Coromant Capto® 18

Trabajar con el sistema de cambio rápido:
desde la planificación hasta la producción 22

Opciones de la máquina 24

Opciones y estilos de unidades de sujeción 29

Portaherramientas accionados 32

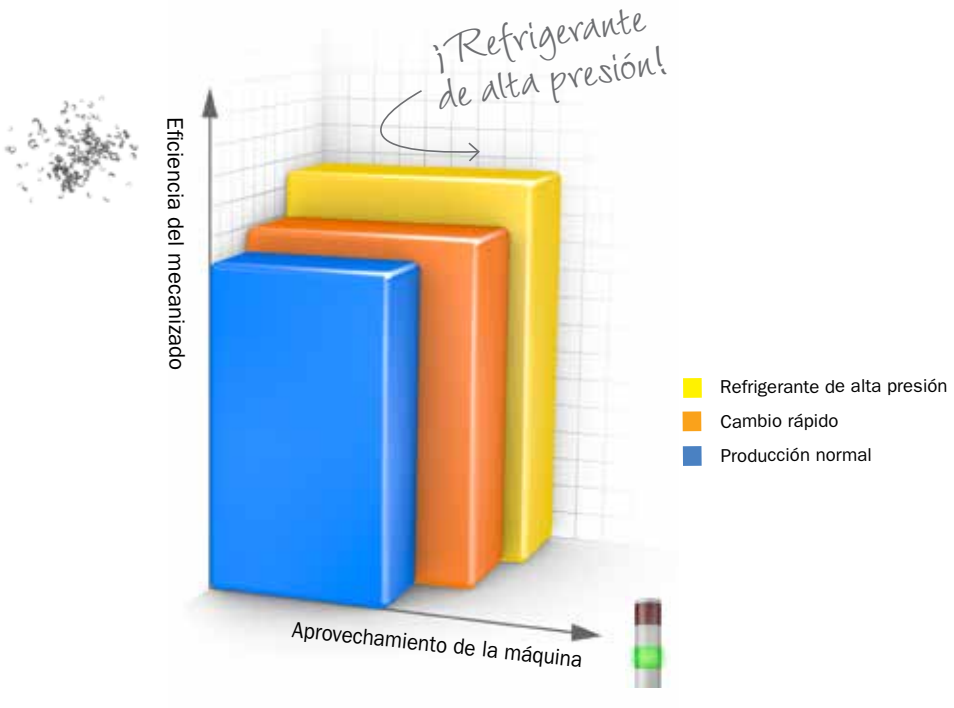
Accesorios para el cambio rápido 34

# Cambio rápido

Aumentando la eficiencia de todos los tornos

La aplicación del cambio rápido reducirá el tiempo invertido en mediciones, montajes y cambios de herramientas, proporcionando así a todas estas máquinas más tiempo de mecanizado. El suministro de refrigerante interior, a través de la herramienta, permite sacar el máximo provecho a las capacidades de la máquina gracias a las unidades de sujeción optimizadas para suministrar el refrigerante con el máximo impacto y a los reglajes reducidos.

Tenga en cuenta las herramientas junto con la inversión en maquinaria para garantizar la optimización del aprovechamiento de la máquina y de la eficiencia del mecanizado.

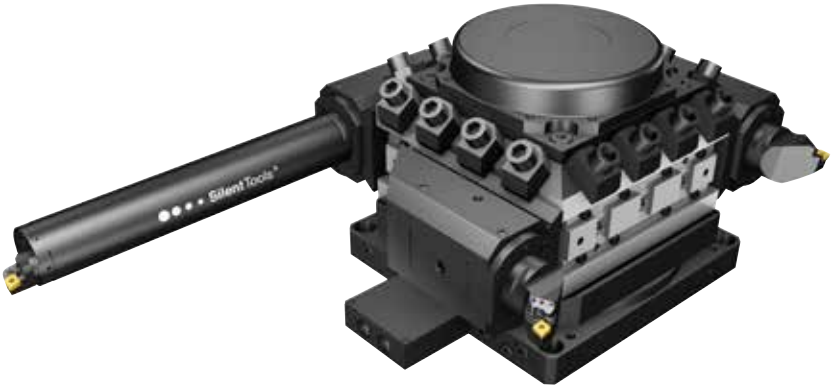


# Cambio rápido

Aumentando la eficiencia de todos los tornos

**Centros de torneado**
Proporcionan un ajuste rápido de la herramienta pero, debido al tiempo dedicado al cambio y montaje de la herramienta, habitualmente, ofrecen un menor aprovechamiento frente a los centros de mecanizado. Los portaherramientas de cambio rápido garantizan que la luz verde de la máquina está encendida durante más tiempo. Las opciones de herramienta como el ajuste de media torreta, el husillo secundario y el eje Y proporcionan posiciones de herramienta adicionales a cada posición de la torreta. Esto incrementa el número de posiciones de herramienta para herramientas gemelas y reduce el número de cambios de la misma.

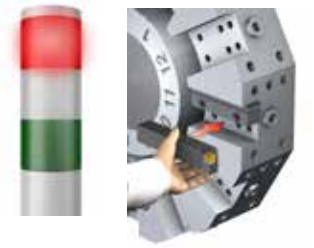
**Tornos verticales**
Comúnmente disponibles con cambio automático de herramienta. Para tornos verticales sin capacidad de cambio automático de herramienta (ATC, por sus siglas en inglés), los bloques de herramientas con cambio rápido reducen considerablemente los tiempos de cambio y montaje de la herramienta. Asimismo, pueden suministrarse con la máquina o integrarse en máquinas existentes bloques de herramientas especializados con conjuntos de unidades de sujeción integradas.




**Tornos horizontales y de mecanizado pesado**
Altísima estabilidad pero ajuste y cambio de herramienta demasiado lento sin ATC. Los portaherramientas con mango son muy pesados y, a menudo, se requiere una grúa. El cambio rápido se utiliza habitualmente con soportes VDI DIN 69881 (cola de milano) en tornos horizontales o bloques de unidades de sujeción especializadas en tornos de mecanizado pesado. Con el número limitado de posiciones de herramienta, el cambio rápido aumenta notablemente la eficiencia de la máquina.

# Beneficios clave

Cambio rápido frente a las unidades accionadas ER convencionales o con mango



5–10 min.

30 seg.

## Mayor aprovechamiento de la máquina: Mecanizado de luz verde

**1. Tiempo reducido de cambio de lote con conjuntos de herramientas**
Cambio de herramienta más rápido
**- Torneado exterior (5 a 10 min.)**
éste aumenta al utilizar herramientas con mango con refrigerante de alta presión.
**- Torneado interior (5 a 15 min.)**
con barras de mandrinar requiere más tiempo que una herramienta con montaje de refrigerante interior y altura central.
**- Portaherramientas accionados (5 a 20 min.)**
las herramientas accionadas estándar son pinzas ER o de planeado. ER presenta un diámetro de herramienta limitado que permite sólo operaciones de tallado (diám. máx. 25 con ER40). Esto implica o una baja productividad o que se requieren 2 unidades accionadas separadas, lo que incrementa tanto el tiempo de montaje como la inversión.

**2. Mayor número de posiciones de herramienta con portaherramientas dobles**

Cuando la máquina presenta una o más de las siguientes opciones:

- Eje Y
- Media torreta
- Husillo secundario

Los centros de torneado para portaherramientas accionados, a menudo, disponen de espacio limitado, por lo que las unidades de sujeción dobles permiten el uso de herramientas gemelas o una mayor variedad de herramientas, reduciendo así los requisitos de cambio para una mayor variedad de piezas.

**3. Tiempo reducido de cambio de herramientas desgastadas**

**- Portaherramientas accionados**

- Metal duro (5 min.)

Cada vez que una herramienta enteriza de metal duro se cambia, la compensación de la herramienta debe ser recalibrada.

- Fresa/broca intercambiable (5 min.)

Con múltiples plaquitas para utilizar la herramienta gemela, cambiar la fresa fuera de línea, mientras la máquina está en marcha, es mucho más rápido.

**- Portaherramientas estáticos**

- Para plaquitas individuales con buena accesibilidad puede ser tan rápido como el cambio directamente en la máquina. No obstante, poder retirar la herramienta, garantiza:
- Un mantenimiento optimizado de la herramienta.
- Un correcto montaje.
- La ausencia de paradas de la máquina debido a la necesidad de buscar piezas de repuesto (tornillo caído, placa de apoyo rota).

**4. Eliminación del reglaje del tubo de refrigerante**
Varía de aplicación en aplicación, pero, cuando los operadores ajustan la dirección del tubo de refrigerante necesitan, normalmente, de 2 a 3 intentos hasta conseguir el ajuste deseado: ¡luz roja encendida! Asimismo, el mal control de viruta suele provocar golpes en el tubo, por lo que el reglaje se debe llevar a cabo con regularidad.

**5. Rápido arranque de la producción**
Al eliminar "la pieza de prueba inicial" o "los cortes de medición" la tasa de producción incrementa y se reducen las piezas de desecho. La analogía más indicada es el “pit stop” de las carreras de coches. A lo largo del año, el uso del sistema de cambio rápido multiplica el número de piezas adicionales producidas y reduce la tasa de desechos significativamente.

**Pieza de prueba inicial** – producción de mayor volumen. Habitualmente, la primera pieza de todo cambio de herramienta tiene que desecharse y el cambio de herramienta implica:
- cambiar la herramienta (mantener el desajuste anterior)
- mecanizar la pieza completa
- medir la pieza acabada
- ajustar el desajuste

**Cortes de medición** – producción de volumen bajo/mediano. Realizar un corte de medición con la compensación inicial garantiza que la pieza no es desechada, pero puede llevar más tiempo. El cambio de herramienta implica:
- cambiar la herramienta
- compensación inicial
- cortar
- medir
- ajustar el la compensación

## Seguridad y facilidad de uso optimizadas para el operador

**Fácil de utilizar**

- Cambiar la plaquita fuera de la máquina reduce los accidentes, errores y la búsqueda de piezas caídas
- Deshágase del reglaje del refrigerante con las boquillas de posición fija
- Elimine los problemas de seguridad al cambiar los portaherramientas ER accionados cuyas 2 llaves utilizadas para el cambio de herramienta a menudo se denominan "rompe nudillos"
- Dimensiones de compensación indicadas en el código de la herramienta; consistentes para cada herramienta
- Reduzca errores con una única versión de acoplamiento (ISO 26623)
- Asistencia técnica y para el usuario
- Planos CAD (DXF) y modelos 3D (.stp) para unidades de sujeción y de corte, para simulaciones, disponibles en www.sandvik.coromant.com

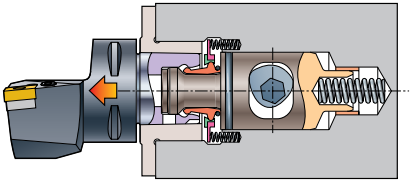
**Versatilidad**

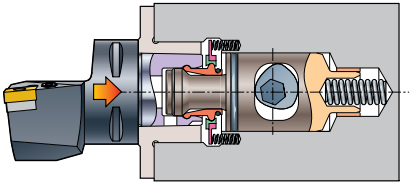
- La solución modular facilita la construcción de diferentes combinaciones de herramienta
- Amplio programa de herramientas: entrega al día siguiente
- Fácil de estandarizar en todos los tipos de máquina

**Ergonómico**

- Unidades de corte de peso ligero, especialmente, para tornos verticales y de mecanizado pesado en los que las herramientas con mango de gran tamaño (5050, 8080) son extremadamente pesadas; lo que dificulta el manejo e incrementa el tiempo de cambio de herramienta considerablemente
- Fácil de manejar y almacenar, ya sea en la máquina o en el almacén

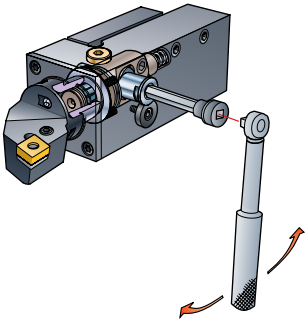
# Características del sistema de cambio rápido Coromant Capto®





El sistema Coromant Capto se introdujo en 1990 y, desde entonces, no se han producido modificaciones en el diseño del acoplamiento. En 2008 pasó a adecuarse al estándar ISO y, ahora, Coromant Capto podría describirse como el estándar para el sistema de cambio rápido en los centros de torneado.

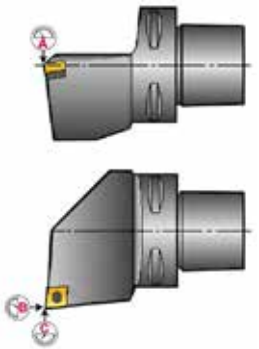
El programa de la herramienta de corte se ha ampliado a lo largo de los años y, en 2010, se añadió un nuevo tamaño, C10, para aplicaciones de mecanizado muy pesado. A continuación le mostramos algunos de los beneficios clave del sistema, los cuales garantizan que se maximizan tanto la utilización de la máquina como la eficiencia del mecanizado.



**Sujeción de segmento**
El tirante accionado por leva se utiliza para el bloqueo del acoplamiento, con la sujeción de segmento, y para expulsar la cabeza de corte. Sólo se requiere ½ vuelta para bloquear o desbloquear la unidad de sujeción manual. La leva dispone de un ángulo de auto-bloqueo y no se abrirá durante el mecanizado.

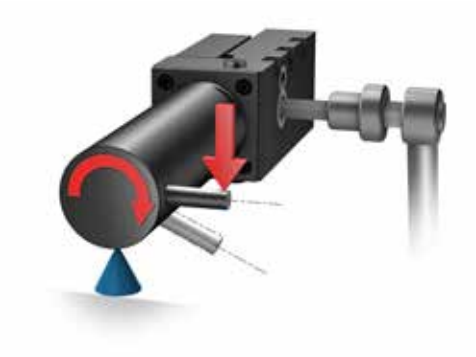
**Repetibilidad**
La alta precisión del acoplamiento y su diseño de auto-centrado garantizan una exactitud repetible de ±2 micras en los ejes x, y, y z para una y la misma unidad de corte en el mismo receptor hembra.

Esto permite el pre-reglaje fuera de la máquina para producciones de lotes de gran tamaño o conjuntos de herramientas para cambios de lote. Ambas soluciones eliminan los cortes de medición, proporcionando puestas en marcha más rápidas y menos piezas desechadas.



**Mayor estabilidad**

La estabilidad se mide en términos de resistencia a la flexión y transmisión del par. Las características clave que proporcionan esta excelente estabilidad son:



**Contacto frontal y del cono**

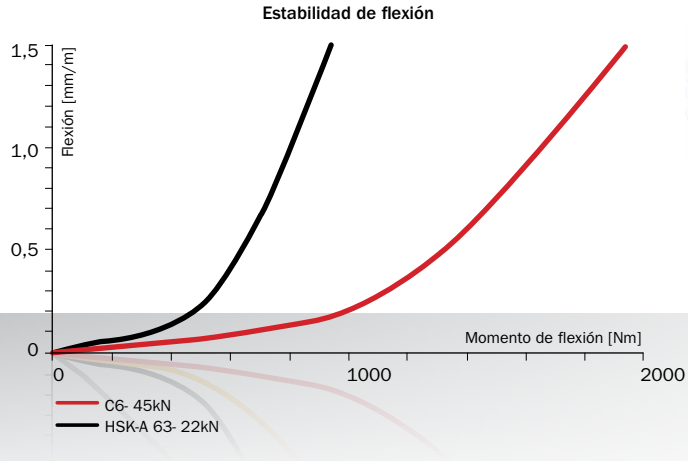
- que proporcionan resistencia en los momentos de flexión y precisión de la posición.

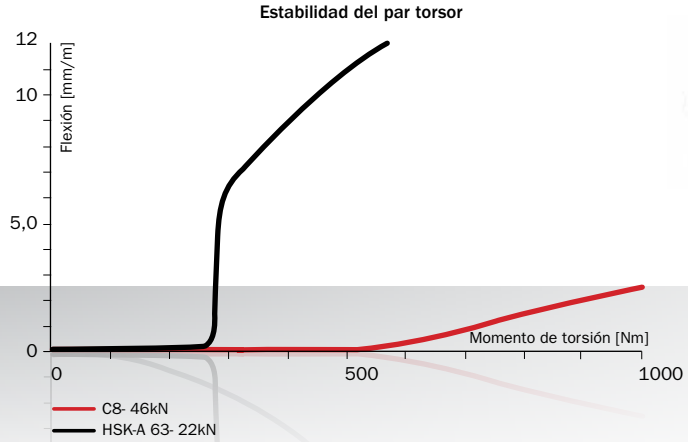
**Acoplamiento poligonal**

- la amplia cara de contacto transmite el par sin la presencia de partes sueltas, tales como pasadores o llaves. La carga se distribuye simétricamente sin picos, indistintamente de la dirección, gracias a la forma de auto-centrado del polígono que garantiza una precisa altura central del asiento de la punta.

**Gran fuerza de sujeción**

- la sujeción de segmento genera grandes fuerzas de sujeción garantizando un ajuste por presión y las dos caras de contacto resistentes al momento de flexión generado durante el corte.





Comparación de la estabilidad de flexión y de par de apriete entre HSK-A 63 y Coromant Capto C6 llevada a cabo por la reputada universidad RWTH de Aachen, Alemania. El resultado muestra que el sistema C6 frente al HSK 63 tiene 2.88 veces mejor resistencia a la apertura de la cara (desde el momento de flexión) y 2.3 veces mejor resistencia a la torsión.

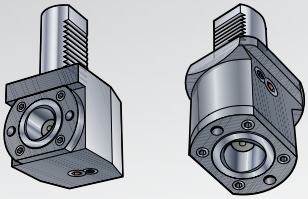
**Gama de unidades de sujeción**

Las unidades de C3 a C10 se utilizan para el cambio rápido en tornos CNC. El tamaño depende del tamaño de la máquina y de los parámetros de corte. Las siguientes unidades de sujeción están disponibles para los diferentes estilos de máquina y torreta.

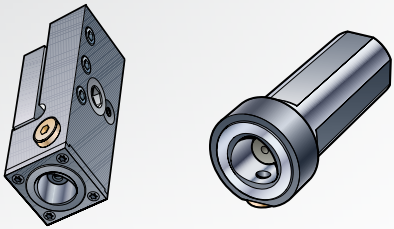
| Tamaño Coromant Capto | Diám. de brida DCSFMS | Centro de torneado - tipo torreta | | | | Torno de bancada horizontal VDI "cola de milano" (DIN 69881) | Torno vertical Tamaño del cabezal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VDI (DIN 69880) | Mango | CBI con perno (diám. del agujero) | CDI (diám. del agujero) | | |
| C3 | 32 | 30 | 2020 | 40-55 | | | |
| C4 | 40 | 40 | 2525 | 40-55-60-65-68 | 68 | | |
| C5 | 50 | 40-50-60 | 3225 | 60-68-75 | 80 | | |
| C6 | 63 | 60 | | 75-85-110 | 80 | 115 | 250x250 |
| C8 | 80 | | | | | 140 | 250x250 |
| C10 | 100 | | | | | 140 | 350x350 |

Los acoplamientos del cabezal del torno vertical varían y, o el constructor de la máquina-herramienta suministra directamente el bloque de la unidad de sujeción manual con unidades de sujeción Coromant Capto, o se debe pedir por separado, como bloque especial. Hoy en día, muchos tornos verticales de cabezal están equipados con cambio automático de herramienta y unidades de sujeción hidráulicas.

## VDI-DIN 69880



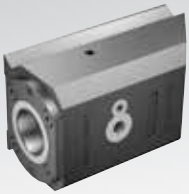
## Mango



## CBI (con perno)

## CDI

## Cola de milano VDI-DIN 69881



## VTL - específico de la máquina

## Unidades de sujeción Coromant Capto para acoplamientos con perno (CBI)

Las unidades de sujeción adaptadas a la máquina (MACU) están disponibles como productos estándar para los diseños de acoplamiento de torreta de los siguientes fabricantes de máquinas-herramientas:

- Doosan (BT[1])
- Mazak (MZ)
- Mori-Seiki (MS)
- Nakamura-Tome (NA)
- Okuma (OK)

[1]) El acoplamiento BT es un acoplamiento común utilizado por otros fabricantes de máquinas-herramientas.

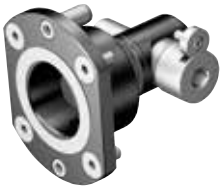
## Acoplamiento de disco Coromant Capto (CDI)

CDI es un acoplamiento de torreta, compatible con cualquier tipo de máquina, desarrollado para sustituir a las torretas VDI. La opción de torreta CDI está disponible para los siguientes fabricantes de máquinas-herramientas:

- Boehringer
- Emag
- Emco
- Famar
- Gildemeister
- Hessapp
- Index
- J.G Weisser
- Monforts
- Niles
- Pittler
- Takisawa

## Unidades de sujeción no estándar: conjuntos de unidades de sujeción

Los conjuntos de unidades de sujeción se emplean para adaptar unidades de sujeción a requisitos específicos. Éstas se utilizan, habitualmente, en bloques de herramientas para tornos verticales, unidades dobles o para incorporar el cambio rápido en torretas existentes. Los manguitos del conjunto de sujeción están disponibles en diferentes formas, dependiendo de la aplicación. Para más información, póngase en contacto con su representante de Sandvik Coromant más cercano.



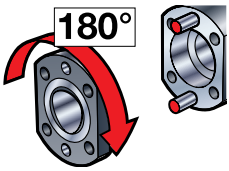
General

Cuadrado doble

Aplicaciones de barra de mandrinar excéntricas

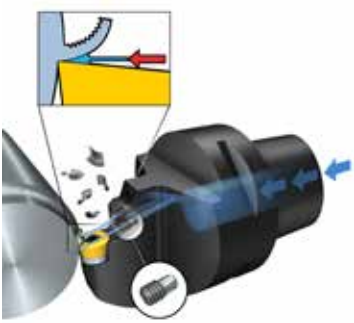
## Rotación del manguito

El manguito puede girarse 180 grados para cambiar la configuración de giro de derecha a izquierda o viceversa.



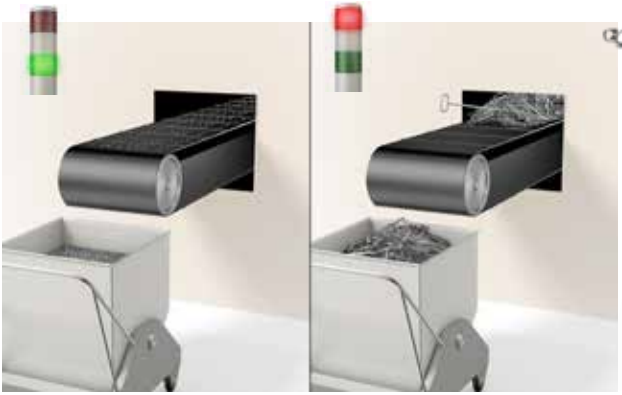
# Eficiencia optimizada del corte de metal gracias a Coromant Capto®

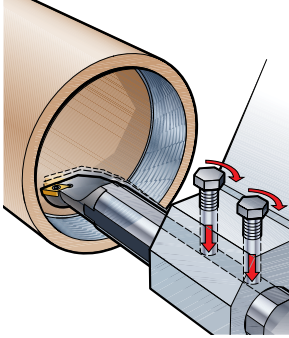
**CoroTurn® HP con refrigerante de alta presión**
La mayoría de las nuevas máquinas disponen de 35 a 80 bares como opción estándar. Combinar el refrigerante de alta presión, las herramientas de corte optimizadas y el cambio rápido multiplicará la velocidad del retorno de su inversión significativamente gracias a:



- La posición fija de la boquilla: sin necesidad de reglajes por parte del operador, eliminando paradas y otras variables de la producción
- El control de viruta: elimine dos de los mayores "consumidores de tiempo" durante la producción cuando la luz roja está encendida
    - Paradas de máquina debido a las largas virutas acumuladas alrededor de la herramienta o la pieza
    - Servicio de mantenimiento debido a las virutas acumuladas en el transportador que provocan que la máquina esté fuera de servicio durante horas o, incluso, días
- El incremento de la velocidad de corte: mayor productividad

En cuestión de meses, habrá recuperado su primera y única inversión en el sistema de cambio rápido y de refrigerante de alta presión, y empezará a recibir beneficios durante toda la vida útil de la máquina.





**Barras de mandrinar y Silent Tools**
Las barras de mandrinar son las más problemáticas debido a los mayores tiempos de reglaje (reglaje de la longitud/altura central y de la conexión del refrigerante) y a las vibraciones con mayores voladizos. La función del cambio rápido en las barras de mandrinar ahorra un significativo tiempo de producción frente a la herramienta de torneado exterior convencional. Al empezar a implementar el cambio rápido es habitual empezar sólo con el interior

Las barras de mandrinar largas generan problemas adicionales derivados de las vibraciones y riesgos de colisión al utilizar otras herramientas. Las barras de mandrinar antivibratorias Silent Tools de Coromant Capto, con longitudes de corte de hasta 10xD, pueden convertir un problema potencial en una gran ventaja competitiva.

CONSEJO: para barras de mandrinar largas escoja el mayor tamaño de Coromant Capto posible, con el fin de garantizar la máx. estabilidad de la brida de acoplamiento. (Las unidades de sujeción exteriores no necesitan ser del mismo tamaño ya que son herramientas diferentes).

**SL - Sistema modular de acoplamiento por ranurado**
La modularidad proporciona grandísimos beneficios debido a dos motivos principales.

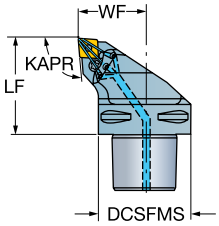
- Combinaciones: con un número relativamente reducido de adaptadores y cabezas, se puede construir una amplia gama de combinaciones. Esto elimina la necesidad muchas herramientas especiales, garantizando así que las herramientas estándar están siempre disponibles, incluso para algunas “aplicaciones” especiales.

- Reducción de costes: los portaherramientas de cambio rápido son más caros que las herramientas con mango y las barras de mandrinar. No obstante, utilizar cabezas SL en algunas de las aplicaciones de mayor riesgo ayuda a mantener, a largo plazo, un gasto de herramienta igual al de las herramientas con mango.

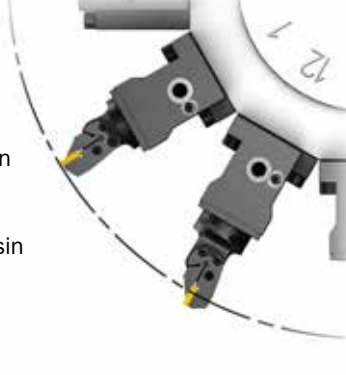
**Coromant Capto® corto**
Cada máquina tiene un diámetro máximo de oscilación de la torreta. Todas las proyecciones externas de herramienta deben estar dentro del diámetro para permitir que la torreta gire sin colisionar. Las unidades de corte rotativas tienen una dimensión de desplazamiento y longitud convencionales para cada tamaño Coromant Capto. Las unidades de sujeción para cada acoplamiento de torreta están diseñadas de tal modo que las unidades de corte estándar se ajusten al diámetro de oscilación de la torreta.

Al utilizar portaherramientas para planear en herramientas accionadas también se recomienda mantener la herramienta lo más corta posible. No obstante, esto es principalmente por motivos de estabilidad más que por el diámetro de oscilación. Los rodamientos en un portaherramientas accionado están mucho más juntos que en un centro de mecanizado. La línea calibradora reduce la vibración permitiendo una mayor productividad junto con una mayor seguridad.

| Tamaño de Coromant Capto | Diám. de brida DCSFMS | Longitud LF | Compen-sación WF |
|---|---|---|---|
| C3 | 32 | 40 | 22 |
| C4 | 40 | 50 | 27 |
| C5 | 50 | 60 | 35 |
| C6 | 63 | 65 | 45 |
| C8 | 80 | 80 | 55 |
| C10 | 100 | 110 | 68 |




Nota: las unidades de sujeción exteriores para revólveres están limitadas al tamaño máximo, C6
La tolerancia en LF y WF es de ±0.15mm



Para herramientas exteriores que exceden estas dimensiones LF, el diámetro de oscilación de la torreta, a menudo, puede suponer una limitación. Para aquellas aplicaciones que requieran la penetración de la herramienta, hay disponibles herramientas cortas Coromant Capto que proporcionan la línea de calibrado más reducida posible y se ajustan a la incidencia de la torreta, sin ranura de fijación y únicamente aptas para el cambio de herramienta manual:

- Taladrado – Portapinzas ER
- Ranurado – CoroMill EH y portapinzas ER
- Tronzado/ranurado – Acoplamiento CoroTurn® SL

**Barras TURBO**

Dos filos de corte en la herramienta para torneado y mandrinado

- Ajuste y cambio reducidos: 3 seg. ahorrados por cambio
- Mantenimiento reducido
- Mayor espacio para herramientas gemelas con más tiempo de funcionamiento

Disponibles como estándar con:

- C4, C5, C6 con 2 x plaquitas CNM* 12
- C5, C6, C8 con 2 x acoplamientos SL para poder utilizar la gama completa del programa de la cabeza SL y poder realizar operaciones de torneado, roscado y ranurado.

Se utiliza el mismo número para la acceder a la herramienta, pero dispone de 2 números diferentes para la compensación, p. ej.:

- T0101 Torneado DE
- T0121 Torneado DI

# Trabajar con el sistema de cambio rápido: desde la planificación hasta la producción

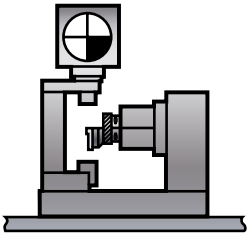
La adopción del cambio rápido es la decisión de optimizar la utilización de la máquina garantizando que el resultado de producción es el máximo posible. Combinar el cambio rápido con la mayor eficiencia de corte de metal garantiza que la máquina alcanza un máximo resultado de productividad. Para implementar con éxito el sistema, es importante examinar la mejor manera trabajar tanto dentro como fuera de la máquina.

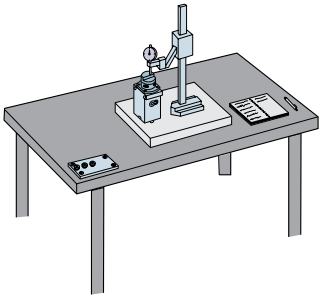
**Mediciones previas y conjuntos de herramientas**
El cambio rápido puede ser comparado al “pit stop” de las carreras de Fórmula 1. Cuando la máquina se detiene para el cambio, los preparativos deben estar completados y disponibles, en línea con un fabricación sin complicaciones 5S:
Sort, Systemize, Sanatize, Standardize, Sustain (ordenar, sistematizar, sanear, estandarizar, sostener)

- Las herramientas de recambio deben estar almacenadas y los valores de compensación disponibles
- Las llaves dinamométricas necesarias y las llaves de plaquitas deben estar siempre a mano

La compensación de la herramienta, generalmente, se prepara de 2 maneras:
tomando mediciones previas o utilizando conjuntos de herramientas.

**Mediciones previas**
Utilizando un bloque de fijación con indicador de cuadrante cerca de la máquina o una máquina de medición de pre-reglaje de herramientas, la precisión del acoplamiento Coromant Capto garantiza una repetibilidad excelente al cambiar la misma unidad de herramienta. Cuando la unidad de corte pre-medida se vuelve a colocar en la unidad de sujeción de la torreta, la desviación del filo se corrige mediante la compensación de control de la máquina. Es recomendable utilizar un calibrador maestro para definir la misma posición "cero" para las unidades de sujeción y para las fijaciones de medición.





**Conjuntos de herramienta**
Los conjuntos de herramientas se utilizan más para la producción por lotes en la que los tipos de herramientas se cambian en función de la pieza producida. Al finalizar cada pieza, las herramientas se retiran con la posición y la compensación de la herramienta guardados y se almacenan en un conjunto de herramientas, junto con las fijaciones. Cuando se tiene que volver a mecanizar la pieza, las herramientas se introducen de nuevo en la misma unidad de sujeción, con una repetibilidad de ±2 micras, y la primera pieza se mecaniza correctamente en el menor tiempo posible.

# Opciones de la máquina

Hay una amplia gama de opciones de la máquina que influyen sobre qué unidades de sujeción son las más indicadas. El tipo de las piezas producidas, obviamente, determina los requisitos. Prestar especial atención tanto a la máquina como a las opciones de la misma garantizará la optimización máxima del proceso.

**Opciones del acoplamiento de la torreta**
Los dos tipos de torretas tradicionales, con mango y VDI, se desarrollaron cuando los centros de torneado sólo llevaban a cabo operaciones de torneado y taladrado de línea central. El desarrollo de los portaherramientas accionados ha reducido su aptitud para los centros de torneado multi-función, pero la cola de milano VDI sigue siendo la más robusta para aplicaciones más pesadas en tornos de bancada horizontal.

Mango

VDI (DIN 69880)

VDI (DIN 69881)

Gracias al espacio adicional en el interior de la torreta para los rodamientos del portaherramientas accionado, proporcionando la mejor estabilidad y las longitudes de calibrador más reducidas, las torretas con perno son muy indicadas para los centros de torneado multi-función.

CBI - acoplamiento con perno

CDI

Los acoplamientos con perno son genuinos para cada fabricante de máquinas-herramientas. Las unidades de sujeción adaptadas a la máquina (MACU) se adecuan al modelo de máquina específico.
El acoplamiento CDI (Acoplamiento de disco Coromant Capto) fue desarrollado como un adaptador de torreta que puede ser estandarizado en cualquier tipo de máquina. Son, principalmente, los fabricantes de máquinas europeos quienes utilizan el CDI como sustituto al VDI.

**Husillo secundario**
Para completar una pieza, a menudo, es necesario mecanizar desde ambos lados. Los husillos secundarios suelen emplearse en combinación con un avance de barra, lo que permite la producción de piezas completas sin necesidad de mano de obra.

**Revólver inferior**
En producciones de mayor volumen, el revólver inferior puede llegar a dividir a la mitad la duración del ciclo frente al revólver simple. Las aplicaciones típicas son las piezas largas y delgadas como ejes y máquinas con husillos secundarios. Las desventajas de un revólver inferior son el diámetro reducido de la pieza y la mayor duración de la programación y del montaje, haciéndolo indicado para centros de torneado específicos para piezas especiales.

**Herramienta accionada**

Las herramientas accionadas permiten operaciones de fresado y taladrado. Sin un eje Y, sólo se pueden realizar operaciones de 2 ejes, p. ej., ranuras y agujeros de chaveteros en la línea central. Para poder fresar cavidades o taladrar fuera de la línea central se necesita la opción de un eje Y. En las operaciones de taladrado, se recomienda utilizar un DTH con suministro de refrigerante interior y refrigerante de alta presión para proporcionar la mejor evacuación de viruta y seguridad del proceso posibles.

**Eje Y**

La opción del eje Y se desarrolló para debido a la necesidad de utilizar las herramientas accionadas para el fresado de 3 ejes y el taladrado fuera de la línea central. La mayoría de las características que requieren de operaciones de fresado se benefician del eje Y. El beneficio adicional es que se pueden añadir posiciones de torneado dobles; incrementando así el número de herramientas gemelas o una variedad aumentada de soportes y reduciendo la necesidad de cambiar los estilos de portaherramientas.

**Ajuste de media torreta**

El ajuste de media torreta permite el uso de posiciones de torneado doble, aumentando así el número de herramientas. Esta opción no es necesaria si existe un eje Y, por lo que, generalmente, se selecciona para centros de torneado sin herramientas accionadas.

**Refrigerante de alta presión (HPC)**
La mayoría de las herramientas tienen ahora la capacidad de suministrar refrigerante de alta presión (HPC por sus siglas en inglés) de alrededor de 70 bares. Los beneficios son grandes tanto para operaciones de torneado como de taladrado, y ofrecen un rápido retorno de la inversión debido al mayor aprovechamiento de la máquina y a la eficiencia optimizada de corte de metal. Los "nidos" de virutas alrededor de las herramientas y el "achique" en el transportador son los responsables de un alto porcentaje de las paradas de la máquina.

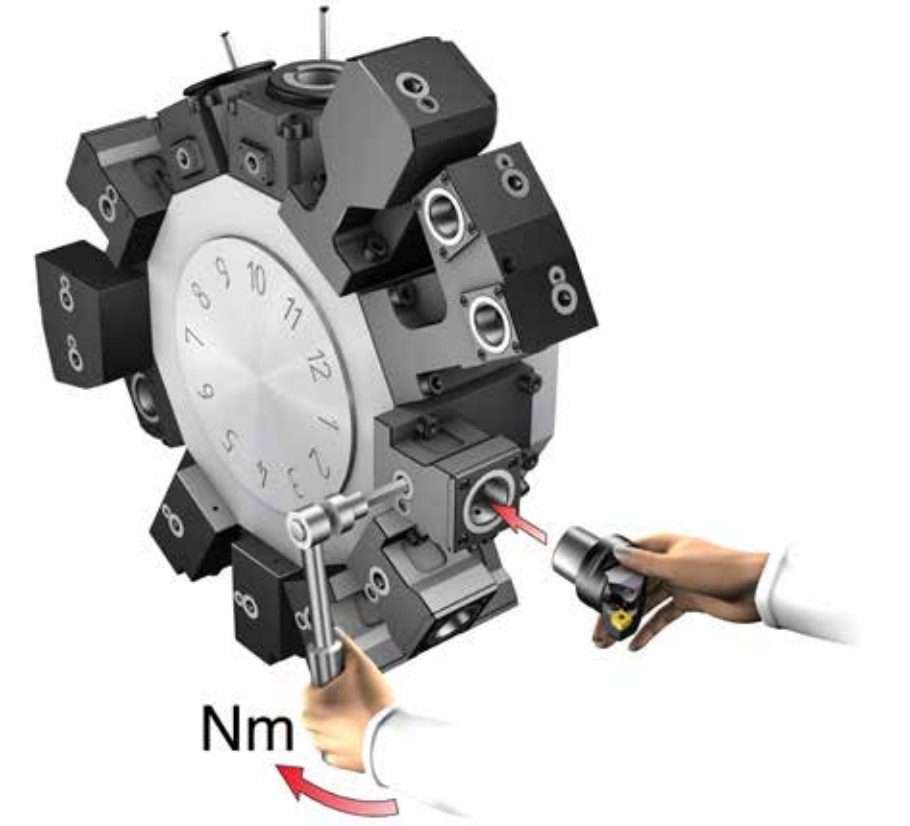
**Los requisitos del sistema que se deben tener en cuenta son:**

- Filtro: 20 micras.
- Presión: el requisito de presión para romper la viruta varía dependiendo del material y de los parámetros de corte, pero 70 bares suele ser una presión adecuada para la mayoría de las aplicaciones.
- Flujo: el flujo requerido se basa en el número y el diámetro de salidas de refrigerante.
- Torneado: el requisito de flujo con CoroTurn HP es de 20 litros/min.
- Taladrado: con refrigerante interior a través de la herramienta. El refrigerante a través de la herramienta contribuye a la evacuación de viruta y previene el atasco de la viruta en el desahogo. Los diámetros de los agujeros de refrigerante aumentan en función del diámetro de la broca, lo que significa que, para mayores diámetros de broca, es necesario un mayor flujo de refrigerante. Por ello, es recomendable el uso de una bomba de presión variable.

**Cambio de herramienta automático**
Hoy en día, existen centros de torneado de diversos tipos con eje Y, revólver múltiple, husillo secundario, etc. No obstante, el cambio de los portaherramientas y de las plaquitas desgastadas suelen implicar la intervención manual. Ahora, para centros de torneado vertical de mayor tamaño, está también disponible la opción de cambio automático Coromant Capto, con un cartucho de disco que incrementa las ventajas para las barras de mandrinar largas y la producción sin mano de obra. Es probable que esta tendencia se expanda a los centros de torneado horizontal, con sistemas de carga de pórtico, incrementando así la eficiencia de la máquina, especialmente en la producción sin mano de obra.

# Opciones y estilos de unidades de sujeción

Las opciones de la máquina seleccionadas o disponibles dictarán qué unidades se pueden utilizar para cada máquina. En lo referente a las torretas con perno, la amplia gama de estilos de unidades de sujeción adaptadas a la máquina (MACU) disponibles permite ajustar y optimizar la torreta al tipo de pieza mecanizada, dentro de las capacidades de las opciones de la máquina.



## Exterior: torneado DE

Cx-TRE-xxxxA
Exterior
individual

Cx-TRE-xxxxA-DT
Doble para husillo
secundario

Cx-TRE-xxxxA-YT
Eje Y

Cx-TRE-xxxxA-TT
Media torreta

APB-TNE-xxxxA-25
Adaptador para
lama de tronzar

## Interior: taladrado/torneado DI

Cx-TRI-xxxxA
Interior
individual

Cx-TRI-xxxxA-SS
Husillo secundario

Cx-TRI-xxxxA-DT
Doble para husillo
secundario

Cx-TRI-xxxxA-YT
Eje Y

Cx-TRI-xxxxA-TT
Media torreta

## Accionado

Cx-DTE-xxxxA-E/I
Exterior

Cx-DTI-xxxxA-E/I
Interior

Cx-DTI-xxxxA-DTE/I
Interior doble

E = Refrigerante exterior
I = Refrigerante interior

## Seleccionar la configuración de la unidad de sujeción correcta

Versión individual también a izquierda

Versión individual también a derecha

| | |
|---|---|
| R | Unidad de corte a derecha |
| L | Unidad de corte a izquierda |
| TR | Unidad de sujeción a derecha |
| TL | Unidad de sujeción a izquierda |
| ↻ | Rotación del husillo en el sentido de las agujas del reloj (M04) |
| ↺ | Rotación del husillo en el sentido contrario de las agujas del reloj (M03) |

A izquierda para el sentido de las agujas del reloj
A derecha para el sentido contrario de las guajas del reloj (anti-horario)

# Portaherramientas accionados

**Instrucciones de funcionamiento**
Coolant requirements
Requisitos de refrigerante

- Máx. filtro de refrigerante 50 µm (0.002 pulg.).
- Un DTH con suministro de refrigerante interior no debe utilizarse sin refrigerante. La refrigeración debe estar presente y activada antes de la rotación de la herramienta. El funcionamiento sin refrigerante provocará daños en el sellado interior. Los daños en el sellado no están cubiertos por ninguna garantía.
- En los casos de mecanizado de fundición, sólo deben emplearse diseños con refrigerante exterior.
- Todos los DTH con IC (suministro de refrigerante interior) están especificados para presiones máx. de refrigerante de 80 bares hasta su n máx. (6000 rpm). En las operaciones de taladrado, se recomienda el uso de DTH de refrigerante interior con refrigerante de alta presión.

**Periodo de rodaje**
Para que el DTH tenga una larga vida útil, es necesario un periodo de rodaje. Al utilizar el DTH durante un periodo de rodaje, se elimina la fricción intensificada en todos los componentes internos y se distribuye mejor el lubricante aplicado durante el ensamblaje. Precaución: utilice el DTH sin carga al 50 % máx. de r.p.m. de rendimiento durante una hora. Las r.p.m. máx. están especificadas en el DTH. En el caso de los DTH con refrigerante interior, aplique el refrigerante incluso durante el periodo de rodaje.

**Intervalos de mantenimiento**
La esperanza de vida de un DTH depende de su uso. Periódicamente necesitará remplazar las partes perecederas, como los rodamientos y el sellado. Si se maneja en condiciones normales, con 2 turnos, recomendamos enviar el DTH para mantenimiento después de 1 año. Cuando se maneja con 3 turnos o en condiciones difíciles o a altas r.p.m., se recomienda una inspección más frecuente. En el caso de los DTH con refrigerante interior, el mantenimiento se realizará cada 6 meses. Se recomienda que los trabajos de mantenimiento los lleve a cabo Sandvik Coromant.

*El servicio de mantenimiento puede durar hasta tres semanas; asegúrese de tenerlo programado o de contar con un equipo de reserva.*

Por este motivo es bueno estandarizar en la misma unidad (tamaño Cx y refrigerante interior y exterior) para:

- DE/exterior, habitualmente, sólo necesario para operaciones de fresado y no requiere refrigerante interior.
- DI/Interior, habitualmente, utilizado para algunas operaciones de taladrado y se recomienda el uso de refrigerante interior.

DE/exterior

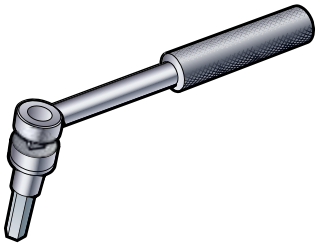
DI/interior

# Accesorios para el Cambio rápido

**Llave dinamométrica**
Debe utilizarse siempre para sujetar y aflojar las unidades de corte en la máquina y para la fijación de las mediciones previas. El uso de la llave dinamométrica tiene como objetivo prevenir cualquier daño en la leva, además de garantizar la fuerza de sujeción consistente necesaria para conseguir una repetibilidad más estable. El par de apriete correcto viene indicado en cada una de las unidades de sujeción.

| Llave dinamométrica | Tamaño de oromant Capto | Tamaño de la llave Mm | Adaptador de llave |
|---|---|---|---|
| TW-30-01 | C3* | 5 | 5680 035-08 |
| BT-TK-02 | C3 | 8 | 5680 035-05 |
| C-TK-01 | C4 | 10 | 5680 035-06 |
| | C5 | 12 | 5680 035-07 |
| | C6 | 12 | 5680 035-07 |
| C-TK-02 | C8 | 12 | 5680 035-07 |
| C-TK-03 | C10 | 17 | 5680 035-10 |

* Sólo herramientas accionadas C3



**Tapa de protección**
Cuando tenga unidades de sujeción en la torreta que no estén siendo utilizadas, coloque siempre de una tapa de herramienta o de protección para proteger la superficie de la base del manguito poligonal de la suciedad o de posibles daños.

- Cx-CP01 Para sujeción manual con sujeción de segmento
- Cx-CP11 Para unidades NC3000 utilizando sujeción con perno central
- Cx-CPA-01 Para cambio automático de herramienta

Cuando las unidades de sujeción estén almacenadas, la tapa deberá estar ligeramente apretada. Asimismo, para proteger las unidades de sujeción de la oxidación, debe asegurarse de que están limpias y engrasadas.

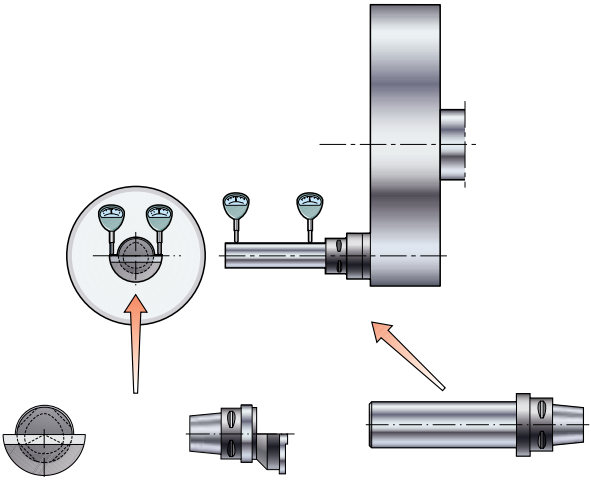
Cx-CP01

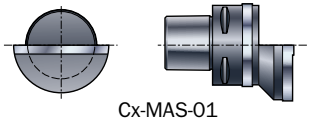
Cx-CP11

Cx-CPA-01

**Calibrador maestro**

- Cx-MAS-01 Para cualificar la posición de todas las unidades de sujeción y las unidades de medición previa
- Cx-MAS-11 Para la alineación de la unidad de sujeción, lo cual es importante para las operaciones de taladrado



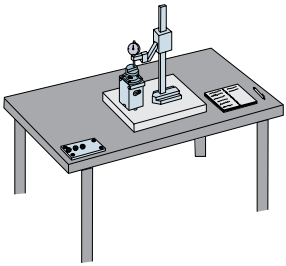


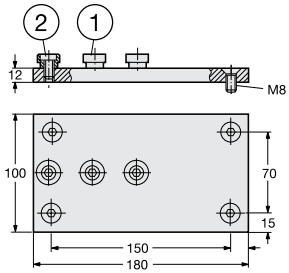
Cx-MAS-01

Cx-MAS-11

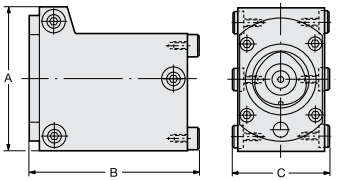
**Fijación con medición previa**

Utilice un bloque de fijación con indicador de cuadrante para realizar las mediciones previas cerca de la máquina. Al volver a colocar la unidad de corte previamente medida en el dispositivo de sujeción de la torreta, la desviación del filo se corrige a través del control de compensación de la máquina. El calibrador maestro debe utilizarse para definir la misma posición "cero" para las unidades de sujeción y las fijaciones de medición.






C-HP01 (soporta bloques de C3 aC8)




C3-PMU-01M
C4-PMU-01M
C5-PMU-01M
C6-PMU-01
C8-PMU-01

La placa de soporte (C-HP01) está atornillada a un banco para permitir una sujeción consistente de la unidad de corte en la fijación de medición (Cx-PMU-01). Asegúrese de utilizar la llave dinamométrica.

**Almacenamiento de herramientas**
Trabajar con conjuntos de herramientas y herramientas gemelas genera grandes ahorros de tiempo en el cambio de herramientas y de lotes. Para ello, es importante tener las herramientas y los conjuntos de repuesto siempre a mano. El carrito de almacenamiento de herramientas se utiliza, principalmente, para conjuntos de herramientas de producciones en lote y para el transporte, al utilizar una unidad de pre-reglaje central. El conjunto del carrito de herramientas (CCW-KIT) viene con 4 bandejas de herramientas.

El conjunto de soporte de sobremesa está diseñado para herramientas gemelas o cuando el pre-reglaje tiene lugar en la máquina, utilizando la fijación de mediciones previas. El conjunto de soporte de sobremesa (BS-KIT) viene con 3 cunas de herramientas.

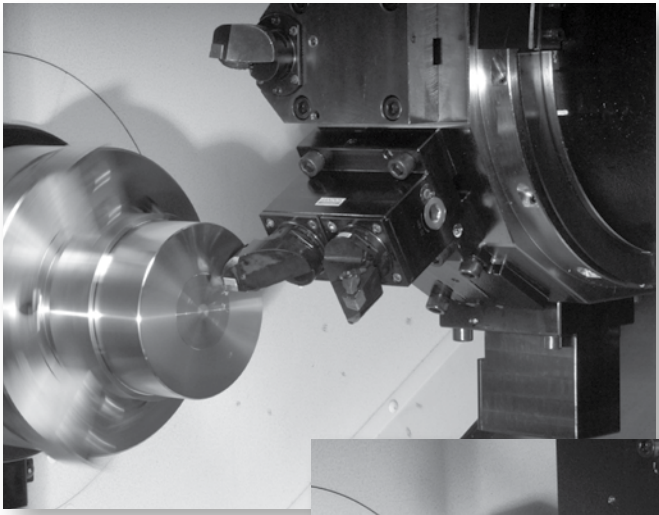
Carrito de almacenamiento de herramientas

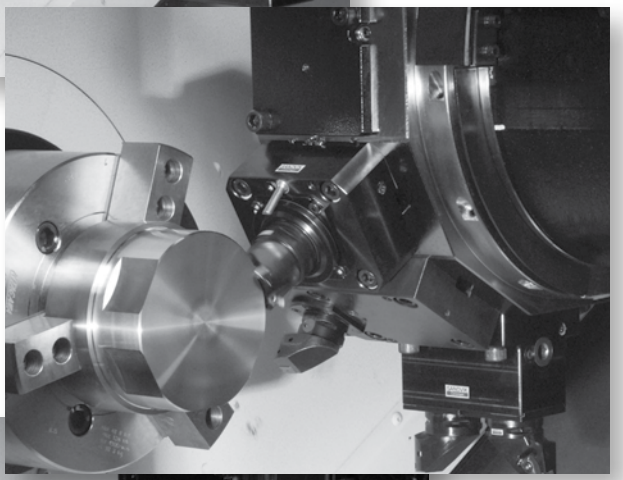
Soporte de sobremesa

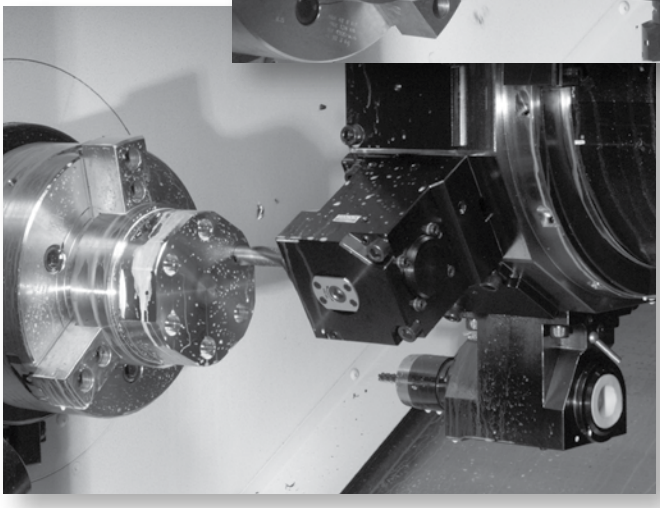
**Soporte de sobremesa**
Los portaherramientas moldeados para cada tamaño de Coromant Capto deben pedirse por separado. Son universales y se ajustan tanto a las bandejas de herramientas (para el carrito) como al soporte de sobremesa. Están hechos de plástico ABS de alto impacto resistente al aceite.

| Pedidos Código | Descripción | |
|---|---|---|
| CCW-KIT | Conjunto de carrito | |
| BS-KIT | Conjunto de soporte de sobremesa | |
| Portaherramientas | | # soportes/bandeja |
| C3-IC-1 | C3 | 9 |
| C4-IC-1 | C4 | 9 |
| C5-IC-1 | C5 | 8 |
| C6-IC-1 | C6 | 6 |
| C8-IC-1 | C8 | 5 |
| C10-IC-1 | C10 | 4 |
| Accesorios | | |
| TC-0 | Bandeja de herramientas | |
| TCC-2 | Par de soportes de bandejas de herramienta | |

## Notas







# ¿Cuánto puede ahorrar?

Visite hoy la página web www.payback-calculator.com y haga clic en las calculadoras de productividad.

**Sede en España y Portugal:**
Sandvik Coromant Iberica
P.E. Puerta de Madrid Este
C/ Tapiceros, 9
28830 - San Fernando de Henares
Madrid
Correo electrónico: es.coromant@sandvik.com
www.sandvik.coromant.com

SANDVIK Coromant

Your success in focus

C-2929:081 SPA/02. © AB Sandvik Coromant 2012.11